

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-036452

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/03

G06F 3/03

G06F 3/033

(21)Application number : 08-169258

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.07.1994

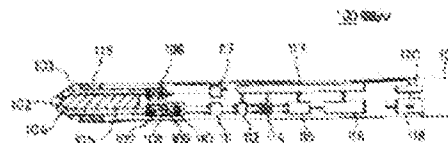
(72)Inventor : YOSHIDA TETSUO

(54) WRITING PEN AND WRITING PEN DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a writing pen and a writing pen device which are capable of electronically processing writing information and are suitable as the personal stationery of each individual.

CONSTITUTION: This writing pen device is composed of a sitting pen 100 and writing paper. On the sitting paper, patterns composed by the changes of reflection characteristics are provided. The writing pen 100 has writing information detection means 102 to 115 and 117 detecting writing information by the difference of the reflection characteristics of the patterns of the writing paper, writing information storage means 113 and 116 storing writing information and writing information transfer means 102 to 115 and 117 transferring the writing information stored in the writing information storage means 113 and 116 to external devices. The writing pen 100 has writing function realizing constitutions 102 to 105 recording holograph on the writing paper.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A writing pen comprising:

A writing information detection means which detects writing information.

A writing information storage means which memorizes writing information.

A writing Information Transfer Sub-Division means to transmit writing information memorized by writing information storage means to an external device.

[Claim 2]The writing pen according to claim 1 having further the writing functional realization composition which a hand is made to record on writing paper.

[Claim 3]In a writing pen device which becomes with a writing pen and writing paper, provide a pattern from which a reflection property changes to the above-mentioned writing paper, and. A writing pen device being what the thing according to claim 1 or 2 is applied, and a writing information detection means of the above-mentioned writing pen detects a pattern of the above-mentioned writing paper by optical reflection as the above-mentioned writing pen, and detects writing information with a disregard level and its transition pattern.

[Claim 4]The writing pen device according to claim 3 sharing a light emitting device and a photo detector as a component of the above-mentioned writing information detection means for an optical interface as the above-mentioned writing Information Transfer Sub-Division means.

[Claim 5]A writing pen device which becomes with a writing pen, writing paper, and a portable writing information storage device, comprising:

A writing information detection means which the above-mentioned writing paper has a pattern from which a reflection property changes, and the above-mentioned writing pen detects a pattern of the above-mentioned writing paper by optical reflection, and detects writing information with a disregard level and its transition pattern.

A writing information receiving means which receives writing information which had at least a

writing information transmission means which transmits the writing information, and to which the above-mentioned writing information storage device has been transmitted.

A writing information storage means which memorizes the writing *****.

A writing Information Transfer Sub-Division means to transmit writing information memorized by writing information storage means to an external device.

[Claim 6]The writing pen device according to any one of claims 3 to 5 with which the above-mentioned writing pen was characterized by having further the writing functional realization composition on which a hand is made to record on writing paper.

[Claim 7]A pattern of the above-mentioned writing paper comes to be what compounded fringe patterns provided by a color component which is different about each of a crossing 2-way. The writing pen device according to any one of claims 3 to 6, wherein the above-mentioned writing information detection means is what detects a pattern of the above-mentioned writing paper optically by a color component of two colors, and detects each motion ingredient of a 2-way which the above-mentioned writing paper intersects.

[Claim 8]The writing pen device according to claim 7 with which the above-mentioned writing information detection means is characterized by detecting absolute coordinates based on a catoptric light level from the above-mentioned writing paper including information each above-

mentioned fringe patterns instruct absolute value coordinates of a determined direction to be. [Claim 9]It comes to be what repeated a block whose pattern of the above-mentioned writing paper has arranged nine rectangular areas where reflection properties differ to 3x3 in all directions. The writing pen device according to any one of claims 3 to 6, wherein the above-mentioned writing information detection means is what detects two-dimensional motion information based on transition of a level variation obtained by detecting a pattern of the above-mentioned writing paper optically.

[Claim 10]The writing pen device according to claim 9 which incorporates information which directs absolute value coordinates of a determined direction in a boundary line between the above-mentioned rectangular areas in a pattern of the above-mentioned writing paper and with which the above-mentioned writing information detection means is characterized by detecting absolute coordinates based on a catoptric light level from the above-mentioned writing paper.

[Claim 11]The writing pen device according to any one of claims 3 to 10 incorporating effectively only a light-receiving level with which the above-mentioned writing information detection means synchronized with pulse form light-emitting timing of the light emitting device.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention tends to give the memory composition of electronic note information especially to a writing pen or a writing pen device about the writing pen and writing pen device which electronize writing information.

[0002]

[Description of the Prior Art]The pen computer is realized as a device which has applied the writing pen device which electronizes writing information. The feature of a pen computer is a point with the tablet of the display integral type. A hand is displayed and the user can input as a character according to on-line handwriting recognition further, if notes of a character is taken with an input pen on a screen. The on-line character reader the character reader and the function of the indicator as an output unit were made to have is shown in the tablet as an input part at JP,H5-25148,B, and the character input art by a handwritten input required for a pen computer is shown.

[0003]It is thought that this is miniaturized and what was personal-digital-assistant-sized serves as a personal existence of an individual like stationery, and a miniaturization and realization of facility have been SUBJECT.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in order for a pen computer to serve as a personal existence of an individual like stationery, there were the following faults.

[0005](1) Although the signal-processing system from a tablet has an online recognition function, in order to show a user writing information, it is necessary to carry the terminal which comprises a tablet of a display integral type at least. That is, it large-sized-izes and portability is not enough.

[0006](2) Realization of functionality equivalent to the case where it writes to the conventional paper with the conventional writing pen as a personal existence of an individual like stationery is necessity at worst. However, the note to a tablet becomes a different feel from the case where it writes to the conventional paper with the conventional writing pen, and it is uncomfortable for a user.

[0007](3) Although a search service can also be given to a pen computer, the facility of the conventional notebook, i.e., realization of the search service of the page turning-over style, is not easy.

[0008](4) For the functional rise by the possibilities in respect of service, improvement of a recognition system, etc., such as character recognition and fusion of drawing, upgrade of the terminal which comprises a tablet of a display integral type is needed, and the follow to the old product purchase person is not easy.

[0009]Therefore, the writing pen in which the same using form as the existing stationery to which electrical treatment moreover responds easily is possible and writing pen device as a personal existence of an individual like stationery are desired.

[0010]

[Means for Solving the Problem]This invention is characterized by a writing pen of the 1st this invention comprising the following, in order to solve this SUBJECT.

A writing information detection means which detects writing information.

A writing information storage means which memorizes writing information.

A writing Information Transfer Sub-Division means to transmit writing information memorized by writing information storage means to an external device.

[0011]It is preferred to have further the writing functional realization composition which makes a hand record on writing paper here.

[0012]In a writing pen device which becomes with a writing pen and writing paper, the 2nd this invention provides a pattern from which a reflection property changes to writing paper, and. A writing information detection means which detects writing information as a writing pen, and a writing information storage means which memorizes writing information. It is characterized by being what what becomes by a writing Information Transfer Sub-Division means to transmit writing information memorized by writing information storage means to an external device is applied, and the writing information detection means detects a pattern of writing paper by optical reflection, and detects writing information with a disregard level and its transition pattern.

[0013]The 3rd this invention is characterized by that a writing pen device which becomes with a writing pen, writing paper, and a portable writing information storage device comprises:

A writing information detection means which writing paper has a pattern from which a reflection property changes, and a writing pen detects a pattern of writing paper by optical reflection, and detects writing information with a disregard level and its transition pattern.

A writing information receiving means which receives writing information which had at least a writing information transmission means which transmits the writing information, and to which a writing information storage device has been transmitted.

A writing information storage means which memorizes the writing *****.

A writing Information Transfer Sub-Division means to transmit writing information memorized by writing information storage means to an external device.

[0014]Also in the 2nd and 3rd this inventions, having further the writing functional realization composition which makes a hand record on writing paper has a preferred writing pen.

[0015]

[Function]When it writes down with the writing pen of the 1st this invention, by a writing information detection means, the writing information concerning the hand is detected and this is memorized by the writing information storage means. This memorized writing information is transmitted to an external device by a writing Information Transfer Sub-Division means later. In the writing pen of this 1st this invention, with writing paper, it may carry out by being relative and writing paper may perform detection of writing information independently.

[0016]In the writing pen device of the 2nd this invention, when written down on writing paper with a writing pen, writing information is detected by the writing information detection means according to the difference in the reflection property of the pattern of writing paper, and this is memorized by the writing information storage means by it. This memorized writing information is transmitted to an external device by a writing Information Transfer Sub-Division means later.

[0017]A writing information transmission means transmits the writing information which the writing information detection means detected from a writing pen to a writing information storage device, and the writing information receiving means receives writing information, and makes a writing information storage means memorize in a writing information storage device in the writing pen device of the 3rd this invention. This memorized writing information is also transmitted to an external device by a writing Information Transfer Sub-Division means later.

[0018]Therefore, also in which this invention, since writing information can be memorized and the detection composition is moreover accommodated in the writing pen by the portable writing pen or a writing pen device, it becomes stationery useful as an individual personal existence.

[0019]Here, a writing pen can record a hand for the writing functional realization composition on which a hand is made to record on writing paper on writing paper like the existing stationery, and is preferred.

[0020]

[Example]

(A) Explain the 1st working example of the writing pen by the 1st less than working example and this invention, and a writing pen device in full detail, referring to Drawings.

[0021](A-1) The composition note pen device of the 1st working example consists of a writing pen and writing paper, and the standish device accompanies as associated equipment further.

[0022]Drawing 1 is an explanatory view showing the composition of the writing pen of the 1st working example.

An electric processor is shown in block diagram and the other composition is shown in outline sectional view.

Drawing 2 is an explanatory view of the writing paper of the 1st working example. Drawing 3 is a block diagram showing the composition of a standish device.

[0023]In drawing 1, the base end is lidded, and the writing pen 100 of this working example has the writing pen body 101 which becomes with the barrel whose diameter the tip part is reducing gradually, and an outside has the same shape as general pens and pencils (for example, ball-point).

[0024]The ball 102 which becomes with the construction material of a light transmittance state is attached to the tip part (nib) of this writing pen body 101. The ink member holding of the cylinder body whose diameter the tip part is reducing gradually is provided, and this ink member holding comprises two kinds of optical fibers 103 and 104 by which each of a yen half [about] was bundled by the barrel so that a tip may contact this ball 102. This ink member holding is filled up with the ink 105 which records a hand on a writing paper member surface. As for the ink 105, in the case of this working example, it is preferred that the extinction ratio (light absorption rate) to red light or green light is small.

[0025]The above component realizes the writing function which records a hand on a writing paper member surface.

[0026]The light emitting device 106 which becomes by a LED element is combined with the other end of the optical fiber 103. The photo detectors 109 and 110 which are alike on the other hand via the light filters 107 and 108 which make the other end of the optical fiber 104 penetrate a red ingredient and a green component, respectively, respectively, for example, become with a photo-diode are combined. That is, it is made as [spread / in the course of the light emitting device 106, the optical fiber 103, the ball 102, the writing paper surface, the optical fiber 104, the light filters 107 and 108, and the photo detectors 109 and 110 / the light ejected from the light emitting device 106].

[0027]The light emitting device 106 ejects the light containing a red ingredient and a green component. In the case where the ball 102 of a nib does not touch the writing paper surface, The ball 102, the refractive index of the ink 105, and the degree of bond angle of the optical fiber 103 and the optical fiber 104 are chosen so that the light containing the red ingredient and green component from the light emitting device 106 may not carry out total internal reflection in ball 102 portion.

[0028]The control circuit 113 controls the whole electric treatment system provided in relation to such an optical system or this optical system.

[0029]The modulation circuit 117 supplies the driving current of the light emitting device 106 under control of the control circuit 113.

Driving current makes high frequency and the pulse form of low DEYUDI blink the light emitting device 106.

[0030]The sense amplifier 111 amplifies the electrical signal acquired by photoelectric conversion being carried out with both the photo detectors 109 and 110, respectively.

The gate circuit 112 passes the electrical signal after the amplification to the timing which synchronized with turning on and off of the driving current from the modulation circuit 117 under control of the control circuit 113.

The analog-to-digital converter 114 changes into digital data two kinds of electrical signals outputted from the gate circuit 114, respectively. The encoder 115 is coded as two kinds of digital data were indicated in the paragraph of the below-mentioned operation.

The coded data is made as [memorize / under control of the control circuit 113 / the memory circuit 116].

[0031]The rechargeable battery 118 is built in as a power supply of the above electronic circuit parts. The induction coil 119 is formed in the tip side.

Voltage is induced according to the magnetic flux conversion supplied when stood to the standish device 300 which the writing pen 100 concerned mentions later.

The charge circuit 120 rectifies the electric power concerning this induced voltage, and makes the rechargeable battery 118 charge.

[0032]The special pattern as shows drawing 2 the writing paper 200 used along with the writing pen 100 which has the above composition is printed.

[0033]If the red ingredient of the special pattern of the writing paper 200 is chosen with a filter, If it becomes a pinstriped pattern with density difference as shown in drawing 2 (a), and the green component of the special pattern of the writing paper 200 is chosen with a filter, it is the disk pattern which had density difference as shown in drawing 2 (b). Thus, the special pattern in which it comes to compound the pinstriped pattern of a red ingredient and the disk pattern of a green component is printed by concentration light on the whole.

It is made as [spoil / when the ink 105 of the writing pen 100 adheres / the visibility of the hand].

About the meaning of a pinstriped pattern and disk pattern constitution, it clarifies by a paragraph of operation.

[0034]The above-mentioned writing pen 100 is stood to the standish device 300 suitably shown in drawing 3, and outputs outside the data stored in the memory circuit 116.

[0035]In drawing 3, the writing pen 100 (the dashed line shows in drawing 3) which has the pen receiving part 302 of the cylinder body shape in which the tip is reducing the diameter of the main part 301 of a standish of an outside **** cube type, and mentioned it above to this pen receiving part 302 is inserted. The pen receiving part 302 is stabilized, can hold the writing pen 100, and the induction coil 119 has the length of the grade included in an inside at least, and it comprises construction material which can penetrate magnetic flux.

[0036]The optical coupling part 304 which carries out optical coupling of the nib portion (light transmittance state ball 102) of the writing pen 100 to the optical fiber 305 in the standish device 300 concerned is formed in the lower end of the pen receiving part 302. The other end of the optical fiber 305 is divided into two lines, and the light-emitting part 306 from which one side changes an electrical signal into a lightwave signal is combined.

The light sensing portion 307 from which another side changes a lightwave signal into an electrical signal is combined.

This standish device 300 has the connector 309 for signal transmission to which the cable connector which has extended from the writing information processor (for example, a personal computer and a workstation) which is not illustrated is connected. It is made as [give / the light-emitting part 306 which the electrical signal inputted via this connector 309 mentioned above via the interface circuitry 308]. The electrical signal (writing information) from the light sensing portion 307 is made as [output / to the writing information processor which is not illustrated via the interface circuitry 308 and the connector 309 one by one].

[0037]The interface circuitry 308 bears an above-mentioned interface function, and the electrical signal (therefore, signal from the writing pen 100) given from the light sensing portion 307 is also performing that surveillance which is a charging request signal.

When an electrical signal is a charging request signal, predetermined time operation of the oscillating circuit 311 is carried out.

Supplying the oscillating circuit 311 to the coil 310 for magnetic flux generating around which the high frequency current is wound by the periphery of the pen receiving part 302 at this time, the magnetic flux generating coil 310 generates AC magnetic flux. Voltage is induced by the induction coil 119 in the writing pen 100 mentioned above, and the rechargeable battery 118 in the writing pen 100 is charged by this AC magnetic flux.

[0038]The power supply of this standish device 300 is made as [supply / via the connector 313 for current supply / it is supplied from the power supply section 312, and / from the exterior / to this power supply section 312 / a power supply].

[0039](A-2) In addition to drawing 1 which mentioned above operation of the 1st working

example, next operation of the 1st working example - drawing 3, explain, also referring to drawing 4.

[0040]If notes of a character, etc. is taken with the writing pen 100 shown in drawing 1 on the writing paper 200 in which the special pattern (it is hereafter called a pattern) explained by drawing 2 was printed. The ink 105 adhering to the ball 102 surface of the nib is transferred on the writing paper 200 like the case where it writes down with the conventional ball-point, and a character etc. are drawn.

[0041]The light emitting device 106 blinks to high frequency and the pulse form of low DEYUDI according to the driving current from the modulation circuit 117 inserted as the drive circuit. At the time of the above-mentioned note, it is reflected in respect of the writing paper 200 in which the light ejected from this light emitting device 106 touches the ball 102 via the optical fiber 103 and the ball 102, and that catoptric light becomes a color of the pattern in that part of the writing paper 200, and a thing according to that concentration. This catoptric light reaches the light filter 108 which passes only the light filter 107 which passes only a red ingredient via the optical fiber 104, and a green component, thereby, the photo detector 109 detects the level of only a red ingredient, and the photo detector 110 detects the level of only a green component.

[0042]After the light-receiving level signal of a red ingredient and the light-receiving level signal of a green component are amplified with the sense amplifier 111, they are taken out by the gate circuit 112 to the timing in sync with the lighting period by the side of a light emitting device, and are changed into digital data by the analog-to-digital converter 114 after that.

[0043]As mentioned above, since the light-receiving level of a red ingredient and the light-receiving level of a green component are detected independently, According to the light-receiving level signal of the red ingredient from the pinstriped pattern which absorbs only the red ingredient printed by the writing paper 200, detection of a motion of the lateral writing pen 100 is possible. According to the light-receiving level signal of the green component from the barre which absorbs only the green component printed by the writing paper 200, detection of a motion of the writing pen 100 of a lengthwise direction is possible. When the writing direction is an oblique direction, the light-receiving level signal of a red ingredient and the light-receiving level signal of a green component which carried out vector resolution of it to the transverse direction and the lengthwise direction are detected.

[0044]Hereafter, it explains that the motion detection of a writing pen and coordinates detection are possible using drawing 2 and drawing 4 from the light-receiving level signal of a red ingredient, and the light-receiving level signal of a green component.

[0045]As shown in drawing 2, belt --- [with a broad pinstriped pattern of a red ingredient], "A", and "B" ---, and narrow belt ---, "a", "b" and --- are arranged by turns. Broad belt ---, "A", "B" --- Concentration is a three-stage and high concentration, inside concentration, and low concentration are repeated rightward. The concentration of narrow belt ---, "a", "b", and --- is becoming small gradually as it goes to right-hand side.

[0046]Drawing 4 shows the time series data at the time of drawing in the direction of the right from the left with the writing pen 100.

These time series data are the data values which amplified the light-receiving level signal of the red ingredient from the photo detector 109 with the sense amplifier 111, held the level by the light-emitting timing of the light emitting device 106 in the gate circuit 112, and digitized with the analog-to-digital converter 114.

[0047]As shown in drawing 4, four kinds of levels, "L0", "L1", "L2", and "L3", are one of the comparatively long levels of a duration. The level "L0" is a level of the period when the writing pen 100 is separated from the writing paper 200. The level "L1" is a high-concentration belt "A" or a level in "D", the level "L2" is a belt "B" of inside concentration, or a level of "E", and the level "L3" is a low-concentration belt "C" or a level of "F".

[0048]The direction of a motion of the writing pen 100 is discriminable with the transition pattern of three kinds of levels "L1" produced when the writing pen 100 touches the writing paper 200, "L2", and "L3." namely, --- at the time of the transition pattern of L1->L2, L2->L3, or L3->L1, the writing pen 100 is moving rightward (refer to drawing 4) --- the time of the transition pattern of L3->L2, L2->L1, or L1->L3 --- the writing pen 100 --- the left --- moving --- ****. The

motion distance of the writing pen 100 is measurable with the number of three kinds of levels "L1" which continue according to this transition pattern, "L2", and "L3." It is detectable with the transition pattern of four kinds of levels "L0", "L1", "L2", and "L3" contact / un-contacting the writing paper 200 of the writing pen 100. As for transition patterns other than L0 → L0, the moment of changing means the starting point of a stroke, and, as for the transition pattern of → L0, the moment of changing means the terminal point of a stroke except L0.

[0049]Next, how to detect the absolute coordinate of the transverse direction on the writing paper 200 is explained. As mentioned above, the concentration of narrow belt —, "a", "b", "c", —, "e", and — is changed corresponding to the position of the writing paper 200. Therefore, the level (level of the part which attaches a, b, c, —, e by drawing 4) of the comparatively short period which exists in the middle of transition between a level "L0", "L1", "L2", and "L3" is a level corresponding to the absolute coordinate of the transverse direction on the writing paper 200. Since these levels are serially inserted into four kinds of levels "L0" used for transition pattern detection, "L1", "L2", and "L3". When four kinds of levels "L0", "L1", "L2", and "L3" are proofread so that it may become a predetermined value, the level corresponding to these narrow belts will also become exact, and a coordinates position can be known with comparatively sufficient accuracy.

[0050]In the above, based on the light-receiving level of the red ingredient from the photo detector 109, it explained that a lateral motion distance and coordinates position were discriminable. By the same principle of operation, the motion distance and the coordinates position of a lengthwise direction are completely discriminable based on the light-receiving level of the green component from the photo detector 110.

[0051]The coding circuit 115 codes the time series data concerning the time series data and the light-receiving level signal of a green component concerning the light-receiving level signal of a red ingredient so that a hand may be expressed directly. Coding is performed like starting point coordinates (x, y), the 1st sample movement quantity (dx1, dy1), the 2nd sample movement quantity (dx2, dy2), the — n-th sample movement quantity (dxn, dyn), and an end point mark, for example. The coded data coded in this way is memorized by the memory circuit 116.

[0052]As mentioned above, the two-dimensional information notes of was taken on the writing paper 200 is memorized within the writing pen 100 from lateral one-dimensional information and the one-dimensional information on a lengthwise direction.

[0053]The writing information (coded data) memorized by the memory circuit 116 is transmitted to writing information processors, such as a personal computer and a workstation, via the standish device 300 shown in drawing 3.

[0054]If the data transfer request signal which the writing information processor sent out is inputted into the standish device 300 from the connector 309 in the state where the writing pen 100 was stood in the interface circuitry 308, A data transfer request signal is given to the light-emitting part 306 from the interface circuitry 308, and the light-emitting part 306 drives. the lightwave signal (a red ingredient — and — or a green component is included) ejected from the light-emitting part 306 reaches the nib ball 102 by the optical coupling part 304 through the optical fiber 305.

[0055]In the writing pen 100, the reading light study system of the pattern of the writing paper 200 from the light emitting device 106 to the photo detectors 109 and 110 functions in common also because of data communications with a writing information processor (directly standish device 300).

[0056]The coding circuit 115 or the control circuit 113 which the lightwave signal (data transfer request signal) introduced into the optical system in the writing pen 100 is processed like the lightwave signal at the time of a note, and is inputted into the coding circuit 115 from the nib ball 102 has a detection function of a data transfer request signal. If a data transfer request signal is received, the control circuit 113 will read coded data from the memory circuit 116, will give it to the modulation circuit 117, and will carry out the digital modulation of the luminescence of the light emitting device 106. The lightwave signal from the light emitting device 106 including writing information enters into the optical coupling part 304 of the standish device 300, after passing the optical fiber 103 and the ball 102.

[0057]The lightwave signal (writing information) introduced in the standish device 300 reaches

the light sensing portion 307 via the optical fiber 305, and is changed into digital electric signals by the optical coupling part 304. This electrical signal has a level etc. changed by the interface circuitry 308, and is transmitted to a writing information processor from the connector 309.

[0058]In [since a motion in every direction the starting point coordinates for every stroke, etc. are included in the transmitted data as mentioned above] writing information processors, such as a personal computer and a workstation, The two-dimensional drawing image notes of was taken on the writing paper 200 can be restored, and while it has been a picture, the recognition result obtained by using character recognition art and pattern recognition art can be used.

[0059]The control circuit 113 of the writing pen 100 is supervising the electric power supplied from the rechargeable battery 118.

When the amounts of accumulation of electricity of the rechargeable battery 118 are insufficient, a charging request signal is outputted to the modulation circuit 117, and the light emitting device 106 is made to drive.

Also at this time, by the optical course which the charging request signal which becomes with a lightwave signal mentioned above, the light sensing portion 307 in the standish device 300 is reached, it is changed into an electrical signal, and the interface circuitry 308 is given. The interface circuitry 308 is also performing that surveillance whose electrical signal given from the light sensing portion 307 is a charging request signal.

When an electrical signal is a charging request signal, predetermined time operation of the oscillating circuit 311 is carried out.

Supplying the oscillating circuit 311 to the coil 310 for magnetic flux generating around which the high frequency current is wound by the periphery of the pen receiving part 302 at this time, the magnetic flux generating coil 310 generates AC magnetic flux. Voltage is induced by this AC magnetic flux by the induction coil 119 in the writing pen 100 mentioned above, and the rechargeable battery 118 is charged by the charge circuit 120.

[0060](A-3) Since the information written down on the writing paper 200 in which the special pattern was printed with the writing pen 100 is memorized by the writing pen 100 according to the 1st working example of an effect of the 1st working example, It is not necessary to carry the pen computer containing the tablet of a display integral type, and becomes memorizable [writing information] by carrying only sensational writing materials conventionally [such as the writing pen 100, and a notebook or a note which bundled the above-mentioned writing paper 200,].

[0061]The character and drawing the writing information memorized by the writing pen 100 can be transmitted to a personal computer or a workstation, and same as the contents written down on the notebook or the note can be used by the personal computer or workstation. Since it is not necessary to perform character recognition on-line, functioning like a recognition part or a registration dictionary becomes unnecessary at the writing pen 100. Since realization of the miniaturization of the writing pen 100, a weight saving, low power consumption, and low-cost-izing is not only easy, but real time nature is not required of the offline recognition by the side of a personal computer or a workstation. There is a big advantage that it is possible to perform an advanced cognitive algorithm even if it does not provide dedicated hardware.

[0062]Since it does not recognize in the writing pen 100, consideration whether it is correctly recognized during a note can become unnecessary, can use with the same feeling as an ordinary note, and, moreover, can also make figures and signs other than a character memorize without restriction. A recognition performance rise and the improvement in application are also possible without the change by the side of the writing pen 100 at the software correspondence by the side of a personal computer or a workstation, and it excels also in application or a system side also about extendibility.

[0063]Since the special pattern of the writing paper 200 has detected a motion and coordinates optically, during a note, even if it rotates the writing pen 100, the motion direction on the writing paper 200, etc. are detected and saved correctly, and it rides on a vehicle, and even if it writes down during movement, there is no adverse effect by acceleration etc. further again.

[0064]There is no sense of incongruity in checking them visually or searching them, as well as the case where it writes down with an ordinary ball-point since a character and a figure are visible to each page.

[0065]Since only the light level of the timing in sync with the active light which blinked to pulse

form in this working example is detected, it is hard to be influenced by the extraneous light which exists in the environment which uses the writing pen 100, and the memo taken in darkness is also memorized.

[0066] Since the relative movement magnitude of the writing pen 100 important as information for handwriting recognition is calculated with the digital detecting method by counting the number of the stripes of the writing paper 200, the stable detecting accuracy is acquired.

[0067] (B) Explain the writing pen and writing pen device of the 2nd working example, next the 2nd working example of this invention in full detail, referring to Drawings. Here, drawing 5 is an explanatory view showing the composition of the writing pen of the 2nd working example.

An electric processor is shown in block diagram and the other composition is shown in outline sectional view.

Drawing 6 is an explanatory view of the writing paper of the 2nd working example.

[0068] Although it was the method of acquiring writing information by the 1st working example of the above distinguishing longitudinal components and a horizontal ingredient with the color component lights of two colors, detecting movement of a writing pen, and asking for a two-dimensional motion, in the two-dimensional way of carrying out motion detection, and the bottom, this 2nd working example is a thing by detection of monochromatic light or white light.

[0069] In drawing 5 which attaches and shows identical codes to the same [with drawing 1], and a corresponding point, the points of the following [pen / 500 / of this 2nd working example / writing / pen / 100 / of the 1st working example / writing] differ. The point which has applied what emits light in monochromatic light or white light at least as the light emitting device 106. The point that the photo detector 507 is directly combined with the optical fiber 104 via the light filter. The point that the number of from the photo detector 507 to the analog-to-digital converters 114 is one differs from the point that the coding mode by the coding circuit 115 has responded to the pattern of the writing paper 600 of drawing 6.

[0070] According to a difference of the detection using 2 colored light or the detection using monochromatic light, the pattern of the writing paper 600 of the 2nd working example differs from the pattern of the writing paper 200 of the 1st working example so that clearly from comparison of drawing 2 and drawing 6.

[0071] In drawing 6, each rectangular area where the numerals "a" surrounded with the lattice, "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", and "i" were attached has the concentration which changes with gradation of printing, respectively. The straight line in every direction which constitutes a lattice and which intersects perpendicularly differs in the concentration corresponding to the coordinates on a paper. Drawing 7 shows how to express a large field with the restricted gradation with the gradation of the straight line in every direction which constitutes a lattice and which intersects perpendicularly. In drawing 7, "A" of a lattice, "B", ---, "M" --- and "O", "1", "2", ---, "83" show the level of the concentration by the gradation of printing. The crossing portion of a lattice is the brightest white level. The concentration of the rectangular area mentioned above is omitted and shown in drawing 7.

[0072] The relation between the size of the ball 102 of a nib and the size of a pattern is selected so that the spatial resolution of photodetection with the writing pen 500 may secure the grade which can identify the level of this straight-line width.

[0073] Also in the 2nd working example, like the 1st working example, if a character and a figure are drawn on the writing paper 600 for exclusive use with the writing pen 500, that hand will be recorded on the writing paper 600, and the reflection level according to the pattern concentration of the writing paper 600 will be detected with the photo detector 507 in the writing pen 500 in this case.

[0074] Although it was possible to have detected a motion in every direction independently by the color component of two colors in the 1st working example, in the 2nd working example, even if it is monochrome, detection of the two-dimensional motion is enabled, and by devising the pattern of the writing paper 600 explains this hereafter.

[0075] As mentioned above, nine kinds of each rectangular area "a" on the writing paper 600, "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", and "i" are printed by each concentration, and the disregard level of a rectangular area is 9 gradation. Since it arranges so that the block pattern which becomes in a total of nine rectangular regions of every three every direction may be repeated in

a lengthwise direction and a transverse direction as shown in drawing 6, in a lengthwise direction, a transverse direction, and an oblique direction, the rectangular area of two different levels exists between two nearest rectangular regions of a position used as the same disregard level. Therefore, if discernment of nine levels is possible, the track information of a motion of a two-dimensional nib will be acquired from the level transition pattern.

[0076] Although the example which took notes of "2" of a number as an example is shown in drawing 6, Disregard level transition of the rectangular area in this case is expressed with a field kind, and serves as "d->a->g->h->e->f->a->b->c->a->e->i->c->f->h->b->d->g->i->c->b->d->i->h->b->a->d->g->a->b->c->a->b->c->a->b->c->a." If the rectangular area of the same two-dimensional pattern as the writing paper 600 is followed with the shortest distance according to this transition order, the hand of "2" of a number will be reproduced.

[0077] In this way, although the two-dimensional motion information on the stroke notes of was taken is included in the information acquired, coordinate information absolute on the writing paper 600 of the starting point is not included. For absolute coordinates detection, the level of the lattice straight line provided between rectangular areas is used. That is, since the pattern of the writing paper 600 is printed so that the level of a vertical straight line may correspond to lateral coordinates and a horizontal line may correspond to the coordinates of a lengthwise direction, coordinates are detectable from a disregard level when a pen passes each straight-line portion.

[0078] It is discriminable by correspondence with disregard level transition of a rectangular area whether the detected straight-line level is a level of a vertical bar or a level of a horizontal line. For example, at the time of the note of the number "2" mentioned above, the straight-line level passed by the first rectangular area transition "d->a->g" is a horizontal line, and can be used for coordinates detection of a lengthwise direction, and the straight-line level passed by the next rectangular area transition "g->h" is a vertical bar, and can be used for lateral coordinates detection. Although it depends for this coordinates detecting accuracy on the accuracy of a disregard level, it is possible to improve accuracy like the 1st working example using to proofread a disregard level on the basis of the transition level of a rectangular area or two or more straight-line levels existing in a stroke.

[0079] The level of the straight line provided between adjoining rectangular areas is effective in raising the reliability of detection of level transition by preventing detecting the level by which the boundary line top of a field was taken notes of and mistaken exactly. In order to remove the adverse effect of the straight-line level at the time of passing through the crossing top of a straight line in every direction, The judgment of using the redundancy that two or more straight-line levels exist in a stroke (the linear position in question can be presumed from other linear positions), and a straight-line crossing portion being a detection maximum level, i.e., a white level, is used. This white level can be simultaneously used also for the automatic calibration information on detection sensitivity.

[0080] In this way, although the level of the vertical bar and the horizontal line explained that detection of two-dimensional coordinates was possible, reservation of coordinates accuracy when a paper size is large becomes difficult on the resolution of a disregard level, i.e., restriction of the gradation accuracy in which straight-line level detection is possible.

[0081] However, how to solve this problem is explained using drawing 7. The example of drawing 7 is the method of enabling coordinates expression of 64 or more lattices with 64 gradation. Since the straight-line level detected as mentioned above is redundant and it does not necessarily need to express coordinate information by one, they are packed and are used for coordinates expression. [two] In drawing 7, when "0", "1", "2", ..., "63" make "A", "B", ..., "M" express a low-ranking beam for the beam of a higher rank, if detection of 64 gradation is possible respectively, coordinates detection of the range of 64x64, i.e., 4096, is possible per 2 lattices. Discernment of the higher rank/low rank of these two levels is possible by the transition pattern of a rectangular area level like length / horizontal discernment. Although the combination of the level of two lines was used for the coordinates display in this example, It is realizable by combining two or more, even if the gradation of a line will be a binary, if the relation between the spatial resolution of the writing pen 500 and the size of writing paper allows, or the method of the straight line itself which constitutes a lattice constituting from two or more like a bar code.

[0082]The coding circuit 115 of the 2nd working example changes a disregard level signal (digital signal) into coded data, and is made to store it in the memory circuit 116 according to the detection principles of the motion direction and the detection principles of an absolute coordinate value in the 2nd above working example.

[0083]Since the operation which reads the data memorized by the memory circuit 116 is the same as that of the 1st working example, the explanation is omitted.

[0084]Even if it uses only the data of the level detection of monochromatic catoptric light by using the pattern of the writing paper 600 shown in drawing 6 and drawing 7 according to the 2nd working example, since two-dimensional motion detection is possible, in order for what is necessary to be taken into consideration only that the structure of the writing pen 500 can be simplified, and the further monochromatic reflection about printing of the pattern of the writing paper 600, color printing is unnecessary, and there is an advantage which can use the color which is not still more visually conspicuous.

[0085]Without realization of the catoptric light level detection which is not influenced by the ink of the writing pen 500 used in order to draw by using the light reflex of the wavelength of the color which is not still more visually conspicuous becoming easy and losing the goodness of the conventional writing-materials feeling, the outstanding writing pen that the writing pen 500 memorizes the information notes of was taken is realizable, only using the writing pen 500 and the writing paper 600 in which the inconspicuous special pattern was printed.

[0086]Although the effect peculiar to the 2nd working example was explained above, the same effect as the 1st working example is demonstrated in the range which is not contradictory to explanation of the above-mentioned effect.

[0087](C) Explain the 3rd working example, next the 3rd working example of this invention in full detail, referring to Drawings. Drawing 8 is an explanatory view showing the composition of the writing pen of this 3rd working example here, and drawing 9 is a block diagram showing the composition of the writing information storage device of the 3rd working example.

[0088]In addition to a writing pen and writing paper, the writing pen device of the 3rd working example comprises a portable writing information storage device.

The writing pen device of the 2nd working example is supported.

[0089]Here, a writing paper member is the same as that of the 2nd working example, and the explanation is omitted (refer to drawing 6 and drawing 7).

[0090]In drawing 8, the writing pen 800 of the 3rd working example omits the memory circuit 116 of the 2nd working example, replaces it with this, and forms the sending circuit 801 and the antenna 802. That is, the sending circuit 801 changes the coded data from the coding circuit 115 into a sending signal, and it is made as [make / drive the antenna 802 and / it / transmit]. A so-called rigid body may be sufficient as the antenna 802, it may be a cable-like thing, and has come out to the exterior of the writing pen.

[0091]Setting to drawing 9, carrying together with a writing pen is easy, for example, it becomes with IC card composition, and the writing information storage device 900 has the antenna 901, the receiving circuit 902, the memory control circuit 903, the memory circuit 904, the output buffer circuit 905, and the power supply section 906. The sending signal from the writing pen 800 is caught with the antenna 901, the receiving circuit 902 reverts to coded data, and this coded data is memorized by the memory control circuit 903 at the memory circuit 904. If read-out of stored data is directed via the data output terminals 907 and 908, the memory control circuit 903 will read stored data from the memory circuit 904, and this will be outputted from the output terminals 907 and 908 through the output buffer circuit 905.

[0092]Therefore, only using the writing paper member and writing information storage device with which the writing pen and the special pattern were printed according to this 3rd working example as well as the 1st and 2nd working example. The outstanding writing pen device that a writing information storage device memorizes the information notes of was taken can be realized, and various effects that the 1st and 2nd working example was explained in full detail can be demonstrated.

[0093]In this 3rd working example, since he is trying to store writing information in the writing information storage device 900, the increase of storage capacity is expectable.

[0094](D) In other working example above-mentioned working example, although what memorizes the writing information changed into the coded data was shown, it may be made to memorize data before coding and processing of coding etc. will also be performed to the writing information processor side with which data transfer was carried out in this case.

[0095]In above-mentioned working example, although what performs detection of writing information using an optical property (reflection property of writing paper) was shown, it may be based on other detecting methods. In short, detecting and memorizing writing information has the feature of this invention.

[0096]In above-mentioned working example, although the writing pen has the writing functional constitution which leaves a hand to writing paper, it may be a thing of composition of not leaving a hand to writing paper. When it does in this way, the effect of each working example mentioned above is reduced, but the effect accompanying writing information memorizing is demonstrated effectively.

[0097]

[Effect of the Invention]As mentioned above, according to the writing pen and writing pen device of this invention, detect writing information, make a writing information storage means memorize this writing information, and later, Since it enabled it to transmit to an external device, writing information is memorizable with a portable writing pen or a writing pen device, and moreover, since the detection composition is accommodated in the writing pen, the stationery for a note useful as an individual personal existence can be provided.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-36452

(43) 公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/03	3 1 0 G			
	3 8 0 E			
3/033	3 2 0	7208--5E		

審査請求 未請求 請求項の数11 〇L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-169258

(22) 出願日 平成6年(1994)7月21日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 吉田 哲雄

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

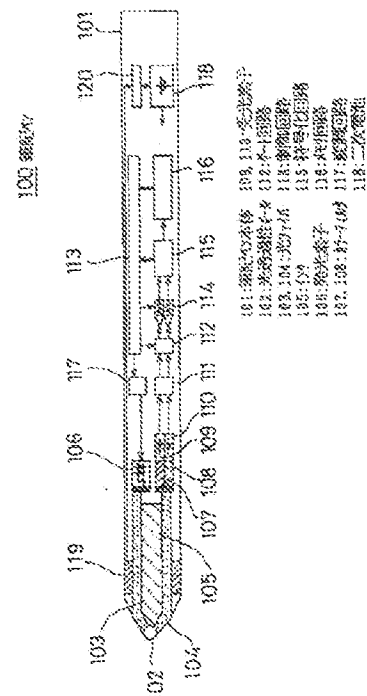
(74) 代理人 弁理士 工藤 宣幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 筆記ペン及び筆記ペン装置

(57) 【要約】

【目的】 筆記情報を電子化できる、しかも個々人のパーソナルな文房具として好適な筆記ペン及び筆記ペン装置を提供する。

【構成】 筆記ペン装置は筆記ペン100と筆記用紙とでなる。筆記用紙には、反射特性が変化してなる紋様が設けられている。筆記ペンは、筆記用紙の紋様の反射特性の差異によって筆記情報を検出する筆記情報検出手段102～115、117と、筆記情報を記憶する筆記情報記憶手段113、116と、筆記情報記憶手段に記憶された筆記情報を外部装置に転送する筆記情報転送手段102～115、117とを有する。また、筆記ペンは、筆記用紙上に筆跡を記録させる筆記機能実現構成102～105を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筆記情報を検出する筆記情報検出手段と、筆記情報を記憶する筆記情報記憶手段と、筆記情報記憶手段に記憶された筆記情報を外部装置に転送する筆記情報転送手段とを有することを特徴とする筆記ペン。

【請求項2】 筆記用紙上に筆跡を記録させる筆記機能実現構成をさらに有することを特徴とした請求項1に記載の筆記ペン。

【請求項3】 筆記ペンと筆記用紙とでなる筆記ペン装置において、上記筆記用紙に反射特性が変化してなる紋様を設けると共に、上記筆記ペンとして、請求項1又は2記載のものを適用し、上記筆記ペンの筆記情報検出手段が、上記筆記用紙の紋様を光学的反射により検出し、検出レベルとその遷移パターンにより筆記情報を検出するものであることを特徴とする筆記ペン装置。

【請求項4】 上記筆記情報検出手段の構成要素としての発光素子及び受光素子を、上記筆記情報転送手段としての光インタフェースのために共用することを特徴とする請求項3に記載の筆記ペン装置。

【請求項5】 筆記ペンと筆記用紙と携帯可能な筆記情報記憶装置とでなる筆記ペン装置であって、上記筆記用紙は、反射特性が変化してなる紋様を有し、上記筆記ペンは、上記筆記用紙の紋様を光学的反射により検出し、検出レベルとその遷移パターンにより筆記情報を検出する筆記情報検出手段と、その筆記情報を送信する筆記情報送信手段とを少なくとも有し、上記筆記情報記憶装置は、送信されてきた筆記情報を受信する筆記情報受信手段と、その筆記情報を記憶する筆記情報記憶手段と、筆記情報記憶手段に記憶された筆記情報を外部装置に転送する筆記情報転送手段とを有することを特徴とする筆記ペン装置。

【請求項6】 上記筆記ペンが、筆記用紙上に筆跡を記録させる筆記機能実現構成をさらに有することを特徴とした請求項3～5のいずれかに記載の筆記ペン装置。

【請求項7】 上記筆記用紙の紋様が、交差する2方向のそれぞれについて異なる色成分で設けられている縞パターンを台成したものでなり、上記筆記情報検出手段が、上記筆記用紙の紋様を、2色の色成分で光学的に検出し、上記筆記用紙の交差する2方向のそれぞれの動き成分を検出するものであることを特徴とする請求項3～6のいずれかに記載の筆記ペン装置。

【請求項8】 上記各縞パターンが、所定方向の絶対値座標を指示する情報を含み、上記筆記情報検出手段が、上記筆記用紙からの反射光レベルに基づいて絶対的な座標をも検出することを特徴とする請求項7に記載の筆記ペン装置。

【請求項9】 上記筆記用紙の紋様が、反射特性が異なる

る9個の矩形領域を3×3に配置したブロックを縦横に繰返したものでなり、

上記筆記情報検出手段が、上記筆記用紙の紋様を光学的に検出し、得られたレベル変化の遷移に基づいて、2次元的な動き情報を検出するものであることを特徴とする請求項3～6のいずれかに記載の筆記ペン装置。

【請求項10】 上記筆記用紙の紋様における上記矩形領域間の境界線に、所定方向の絶対値座標を指示する情報を盛り込み、上記筆記情報検出手段が、上記筆記用紙からの反射光レベルに基づいて絶対的な座標をも検出することを特徴とする請求項9に記載の筆記ペン装置。

【請求項11】 上記筆記情報検出手段が、その発光素子からのパルス状の発光タイミングに同期した受光レベルのみを有効に取り込むことを特徴とする請求項3～10のいずれかに記載の筆記ペン装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、筆記情報を電子化する筆記ペン及び筆記ペン装置に関し、特に、電子的筆記情報の記憶構成を筆記ペン又は筆記ペン装置に持たせようとしたものである。

【0002】

【従来の技術】 筆記情報を電子化する筆記ペン装置を適用している装置として、ペン入力コンピュータが実現されている。ペン入力コンピュータの特徴は表示一体型のタブレットを持っている点である。ユーザは、画面上に入力ペンで文字を筆記すれば、筆跡が表示され、さらにオンライン手書き認識により文字として入力することができる。特公平5-25148号公報には、入力部としてのタブレットに出力装置としての表示部の機能を含ませ持たせたオンライン文字認識装置について示されており、また、ペン入力コンピュータに必要な手書き入力による文字入力技術が示されている。

【0003】 これが小形化され携帯端末化されたものは、文房具のような個々人のパーソナルな存在となると考えられ、小形化や使いやすさの実現が課題となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ペン入力コンピュータが、文房具のような個々人のパーソナルな存在となるためには、以下のような欠点があった。

【0005】 (1) タブレットからの信号処理系にオンライン認識機能があるが、筆記情報をユーザに提示するために、少なくとも表示一体型のタブレットで構成される端末を携帯する必要がある。すなわち、大形化し、携帯性が充分ではない。

【0006】 (2) 文房具のような個々人のパーソナルな存在としては、従来の紙に従来の筆記ペンで書いた場合と同等の機能性の実現が最低限必要である。しかし、タブレットへの筆記は、従来の紙に従来の筆記ペンで書

いた場合と異なった感触になり、ユーザにとって違和感がある。

【0007】(3) ペン入力コンピュータにも検索機能を持たせることができるが、従来の手帳の使いやすさ、すなわちページめくり風の検索機能の実現は容易ではない。

【0008】(4) 文字認識と描画の融合といったサービス面での発展性や認識方式の改良等による機能アップのためには、表示一体型のタブレットで構成される端末のバージョンアップが必要となり、旧製品購入者に対するフォローが容易ではない。

【0009】そのため、文房具のような個人個人のパーソナルな存在としての、しかも電氣的処理に容易に応じられる既存文房具と同様な使用形態が可能な筆記ペンや筆記ペン装置が望まれている。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、第1の本発明の筆記ペンは、筆記情報を検出する筆記情報検出手段と、筆記情報を記憶する筆記情報記憶手段と、筆記情報記憶手段に記憶された筆記情報を外部装置に転送する筆記情報転送手段とを有することを特徴とする。

【0011】ここで、筆記用紙上に筆跡を記録させる筆記機能実現構成をさらに有することは好ましい。

【0012】第2の本発明は、筆記ペンと筆記用紙とでなる筆記ペン装置において、筆記用紙に反射特性が変化してなる紋様を設けると共に、筆記ペンとして、筆記情報を検出する筆記情報検出手段と、筆記情報を記憶する筆記情報記憶手段と、筆記情報記憶手段に記憶された筆記情報を外部装置に転送する筆記情報転送手段とでなるものを適用し、その筆記情報検出手段が、筆記用紙の紋様を光学的反射により検出し、検出レベルとその遷移パターンにより筆記情報を検出するものであることを特徴とする。

【0013】第3の本発明は、筆記ペンと筆記用紙と携帯可能な筆記情報記憶装置とでなる筆記ペン装置であって、筆記用紙は、反射特性が変化してなる紋様を有し、筆記ペンは、筆記用紙の紋様を光学的反射により検出し、検出レベルとその遷移パターンにより筆記情報を検出する筆記情報検出手段と、その筆記情報を送信する筆記情報送信手段とを少なくとも有し、筆記情報記憶装置は、送信されてきた筆記情報を受信する筆記情報受信手段と、その筆記情報を記憶する筆記情報記憶手段と、筆記情報記憶手段に記憶された筆記情報を外部装置に転送する筆記情報転送手段とを有することを特徴とする。

【0014】第2及び第3の本発明においても、筆記ペンが、筆記用紙上に筆跡を記録させる筆記機能実現構成をさらに有することは好ましい。

【0015】

【作用】第1の本発明の筆記ペンによって筆記したとき

に、筆記情報検出手段によって、その筆跡に係る筆記情報が検出され、これが筆記情報記憶手段に記憶される。この記憶された筆記情報は、後で、筆記情報転送手段によって外部装置に転送する。この第1の本発明の筆記ペンにおいては、筆記情報の検出を筆記用紙との相対的で行なうものであっても良く、また、筆記用紙とは無関係に行なうものであっても良い。

【0016】第2の本発明の筆記ペン装置において、筆記ペンによって筆記用紙上に筆記されたときに、筆記情報検出手段によって、筆記用紙の紋様の反射特性の差異によって筆記情報が検出され、これが筆記情報記憶手段に記憶される。この記憶された筆記情報は、後で、筆記情報転送手段によって外部装置に転送する。

【0017】第3の本発明の筆記ペン装置においては、筆記情報検出手段が検出した筆記情報を筆記情報送信手段が筆記ペンから筆記情報記憶装置に送信し、筆記情報記憶装置においては、その筆記情報受信手段が筆記情報を受信して筆記情報記憶手段に記憶させる。この記憶された筆記情報も、後で、筆記情報転送手段によって外部装置に転送する。

【0018】従って、いずれの本発明においても、携帯型の筆記ペン又は筆記ペン装置によって筆記情報を記憶でき、しかも、その検出構成は筆記ペン内に収容されているので、個々人のパーソナルな存在として有用な文房具となる。

【0019】ここで、筆記ペンが、筆記用紙上に筆跡を記録させる筆記機能実現構成を既存の文房具と同様に筆跡を筆記用紙に記録できて好ましい。

【0020】

【実施例】

(A) 第1実施例

以下、本発明による筆記ペン及び筆記ペン装置の第1実施例を図面を参照しながら詳述する。

【0021】(A-1) 第1実施例の構成

筆記ペン装置は、筆記ペン及び筆記用紙からなり、さらに関連装置としてペン立て装置が付随している。

【0022】図1は、第1実施例の筆記ペンの構成を示す説明図であり、電氣的な処理系についてはブロック図的に示し、それ以外の構成については概略断面図的に示したものである。図2は、第1実施例の筆記用紙の説明図である。図3は、ペン立て装置の構成を示すブロック図である。

【0023】図1において、この実施例の筆記ペン100は、基端部が閉塞されていると共に先端部が徐々に縮径している筒体でなる筆記ペン本体101を有し、外形は一般的な筆記具（例えばボールペン）と同様な形状を有する。

【0024】この筆記ペン本体101の先端部（ペン先）には、光透過性の材質でなるボール102が取り付けられている。このボール102に先端が接触するよう

に、先端部が徐々に縮径している円筒体のインク収容部材が設けられており、このインク収容部材は、それぞれがほぼ半円筒体に束ねられた2種類の光ファイバ103及び104から構成されている。このインク収容部材には、筆記用紙部材表面に筆跡を記録するインク105が充填されている。なお、この実施例の場合、インク105は、赤色光や緑色光に対する減衰率（光吸収率）が小さいものであることが好ましい。

【0025】以上の構成要素が、筆記用紙部材表面に筆跡を記録する筆記機能を実現するものである。

【0026】光ファイバ103の他端には例えばLED素子でなる発光素子106が結合され、一方、光ファイバ104の他端にはそれぞれ赤色成分、緑色成分を透過させるカラーフィルタ107及び108を介してそれぞれに例えばフォトダイオードでなる受光素子109及び110が結合されている。すなわち、発光素子106、光ファイバ103、ボール102、筆記用紙表面、光ファイバ104、カラーフィルタ107及び108、並びに、受光素子109及び110の経路で、発光素子106から射出された光が伝搬されるようになされている。

【0027】なお、発光素子106は、赤色成分及び緑色成分を含む光を射出するものである。また、ペン先のボール102が筆記用紙表面に接触していない場合においては、発光素子106からの赤色成分と緑色成分を含む光がボール102部分で全反射しないようにボール102やインク105の屈折率や光ファイバ103と光ファイバ104の結合角度が選ばれている。

【0028】制御回路113は、このような光学系やこの光学系に関連して設けられている電気処理系の全体の制御を行なうものである。

【0029】変調回路117は、制御回路113の制御下で、発光素子106の駆動電流を供給するものであり、駆動電流は、高周波かつ低デューティのパルス状に発光素子106を点滅させるものである。

【0030】センスアンプ111は、両受光素子109及び110によって光電変換されて得られた電気信号をそれぞれ増幅するものであり、ゲート回路112は、制御回路113の制御下で、変調回路117からの駆動電流のオンオフと同期したタイミングでその増幅後の電気信号を通過させるものである。アナログ／デジタル変換器114は、ゲート回路114から出力された2種類の電気信号をそれぞれデジタルデータに変換するものである。符号回路115は、2種類のデジタルデータを、後述の動作の項に記載したようにコード化するものであり、コード化されたデータは制御回路113の制御下でメモリ回路116に記憶されるようになされている。

【0031】以上のような電子回路部分の電源として二次電池118が内蔵されている。誘導コイル119は、先端部に設けられており、当該筆記ペン100が後述するペン立て装置300に立てられたときに供給される磁

束変換に応じて電圧を誘起する。充電回路120は、この誘起電圧に係る電力を整流して二次電池118を充電させる。

【0032】以上の構成を有する筆記ペン100に付随して用いる筆記用紙200は、図2に示すような特殊なパターンが印刷されている。

【0033】筆記用紙200の特殊パターンの赤色成分をフィルタで選択してみると、図2（a）に示すように濃度差をもった縦縞パターンとなり、筆記用紙200の特殊パターンの緑色成分をフィルタで選択してみると、図2（b）に示すように濃度差をもった横縞パターンとなっている。このように赤色成分の縦縞パターンと緑色成分の横縞パターンとが合成されてなる特殊パターンは、全体的に薄い濃度で印刷されており、筆記ペン100のインク105が付着した場合にその筆跡の視認性を損なうことがないようになされている。縦縞パターン及び横縞パターン構成の意義については、動作の項で明らかにする。

【0034】上記筆記ペン100は、適宜図3に示すペン立て装置300に立てられ、メモリ回路116に格納されているデータを外部に出力する。

【0035】図3において、外形ほぼ箱形のペン立て本体301は、先端が縮径している円筒体形状のペン受部302を有し、このペン受部302に上述した筆記ペン100（図3では破線で示している）が挿入される。ペン受部302は、筆記ペン100を安定して保持できると共に、少なくともその誘導コイル119が内部に入る程度の長さを有し、磁束を透過できる材質で構成されている。

【0036】ペン受部302の下端には、当該ペン立て装置300内の光ファイバ305と筆記ペン100のペン先部分（光透過性ボール102）を光結合する光結合部304が設けられている。光ファイバ305の他端は2系統に分かれており、一方は、電気信号を光信号に変換する発光部306が結合されており、他方は、光信号を電気信号に変換する受光部307が結合されている。このペン立て装置300は、図示しない筆記情報処理装置（例えばパーソナルコンピュータやワークステーション）から延出されているケーブルコネクタが接続される信号転送用コネクタ309を有し、このコネクタ309を介して入力された電気信号がインタフェース回路308を介して上述した発光部306に与えられるようになされている。受光部307からの電気信号（筆記情報）は、インタフェース回路308及びコネクタ309を順次介して図示しない筆記情報処理装置に出力されるようになされている。

【0037】インタフェース回路308は、上述のインタフェース機能を担うと共に、受光部307から与えられた電気信号（従って筆記ペン100からの信号）が充電要求信号であるかの監視も行っており、電気信号が

充電要求信号である場合には、発振回路311を所定時間動作させる。発振回路311は、このときに高周波電流を、ペン受部302の外周に巻回されている磁束発生用コイル310に供給し、磁束発生コイル310は交流磁束を発生する。この交流磁束によって、筆記ペン100内の上述した誘導コイル119に電圧が誘起され、筆記ペン100内の二次電池118が充電される。

【0038】このペン立て装置300の電源は電源部312から供給され、この電源部312には電源供給用のコネクタ313を介して外部から電源が供給されるようになされている。

【0039】(A2)第1実施例の動作

次に、第1実施例の動作を、上述した図1～図3に加えて、図4をも参照しながら説明する。

【0040】図1に示した筆記ペン100で、図2によって説明した特殊パターン（以下、紋様と呼ぶ）が印刷された筆記用紙200の上に文字等を筆記すると、従来のボールペンで筆記した場合と同様に、ペン先のボール102表面に付着したインク105が筆記用紙200の上に転写されて文字等が描かれる。

【0041】発光素子106は、その駆動回路として挿入されている変調回路117からの駆動電流により、高周波かつ低デューティのパルス状に点滅する。上記筆記時においては、この発光素子106から射出された光が、光ファイバ103及びボール102を介してボール102に接触している筆記用紙200の面で反射され、その反射光は、筆記用紙200のその箇所の紋様の色とその濃度に応じたものとなる。この反射光は、光ファイバ104を介して赤色成分のみを通過させるカラーフィルタ107及び緑色成分のみを通過させるカラーフィルタ108に達し、これにより、受光素子109は赤色成分のみのレベルを検出し、受光素子110は緑色成分のみのレベルを検出する。

【0042】赤色成分の受光レベル信号及び緑色成分の受光レベル信号は、センスアンプ111で増幅された後、ゲート回路112によって、発光素子側の点灯期間に同期したタイミングで取出され、その後、アナログ／デジタル変換器114によってデジタルデータに変換される。

【0043】以上のように、赤色成分の受光レベル及び緑色成分の受光レベルを独立に検出しているため、筆記用紙200に印刷された赤色成分のみを吸収する縦縞紋様からの赤色成分の受光レベル信号に応じて横方向の筆記ペン100の動きの検出が可能であり、筆記用紙200に印刷された緑色成分のみを吸収する横縞紋様からの緑色成分の受光レベル信号に応じて縦方向の筆記ペン100の動きの検出が可能である。なお、筆記方向が斜め方向の場合には、それを横方向及び縦方向にベクトル分解した赤色成分の受光レベル信号及び緑色成分の受光レベル信号が検出される。

【0044】以下、赤色成分の受光レベル信号及び緑色成分の受光レベル信号から筆記ペンの動き検出及び座標検出が可能なることを、図2及び図4を用いて説明する。

【0045】図2に示すように、赤色成分の縦縞紋様は、幅広の帯…、「A」、「B」…と、幅狭の帯…、「a」、「b」、…とが交互に配列されている。幅広の帯…、「A」、「B」…の濃度は3段階になっており、右方向に高濃度、中濃度、低濃度が繰返されている。幅狭の帯…、「a」、「b」、…の濃度は右側にいくに従って徐々に小さくなっている。

【0046】図4は、筆記ペン100で左から右の方向に描いた場合の時系列データを示すものであり、この時系列データは、受光素子109からの赤色成分の受光レベル信号をセンスアンプ111で増幅し、ゲート回路112で発光素子106の発光タイミングでレベルを保持し、アナログ／デジタル変換器114によりデジタル化したデータ値である。

【0047】図4に示すように、継続期間の比較的長いレベルに「L0」、「L1」、「L2」及び「L3」の4種類のレベルがある。レベル「L0」は筆記ペン100が筆記用紙200から離れている期間のレベルであり、レベル「L1」は高濃度の帯「A」又は「B」でのレベルであり、レベル「L2」は中濃度の帯「B」又は「E」のレベルであり、レベル「L3」は低濃度の帯「C」又は「F」のレベルである。

【0048】筆記ペン100が筆記用紙200に接触しているときに生じる3種類のレベル「L1」、「L2」及び「L3」の遷移パターンにより、筆記ペン100の動きの方向が識別できる。すなわち、L1→L2、L2→L3又はL3→L1の遷移パターンのときには筆記ペン100は右方向に動いており（図4参照）、L3→L2、L2→L1又はL1→L3の遷移パターンのときには筆記ペン100は左方向の動いている。筆記ペン100の動き距離は、この遷移パターンに従って連続する3種類のレベル「L1」、「L2」及び「L3」の数により計測できる。筆記ペン100の筆記用紙200との接触／不接触は、4種類のレベル「L0」、「L1」、「L2」及び「L3」の遷移パターンにより検出できる。L0→L0以外への遷移パターンは、その遷移した瞬間が一画の始点を意味し、L0以外→L0への遷移パターンは、その遷移した瞬間が一画の終点を意味する。

【0049】次に、筆記用紙200上の横方向の絶対座標を検出する方法について説明する。上述したように、幅狭の帯…、「a」、「b」、「c」、…、「a」、…の濃度は、筆記用紙200の位置に対応して変化させてある。そのため、レベル「L0」、「L1」、「L2」及び「L3」間の遷移の途中に存在する比較的短い期間のレベル（図4でa、b、c、…、eを付している箇所のレベル）は、筆記用紙200上の横方向の絶対座標に対応したレベルである。これらレベルは、遷移パターン

検出に用いる4種類のレベル「L0」、「L1」、「L2」、「L3」に時系列的に挟まれているため、4種類のレベル「L0」、「L1」、「L2」、「L3」を所定値になるように校正した場合、これら幅狭の帯に対応したレベルも正確なものとなり、比較的精度よく座標位置を知る事ができる。

【0050】以上、受光素子109からの赤色成分の受光レベルに基づいて、横方向の動き距離と座標位置とを識別できることを説明した。全く同様の動作原理により、受光素子110からの緑色成分の受光レベルに基づいて、縦方向の動き距離と座標位置とを識別できる。

【0051】符号化回路115は、赤色成分の受光レベル信号に係る時系列データ及び緑色成分の受光レベル信号に係る時系列データを、筆跡を直接表すようにコード化する。コード化は、例えば、始点座標(x, y)、第1サンプル動き量(dx1, dy1)、第2サンプル動き量(dx2, dy2)、...第nサンプル動き量(dx n, dy n)、終点マークのように行なう、このようにコード化されたコードデータがメモリ回路116に記憶される。

【0052】以上のように、横方向の一次元的な情報と縦方向の一次元的な情報より、筆記用紙200上に筆記した二次元的な情報が筆記ペン100内で記憶される。

【0053】メモリ回路116に記憶された筆記情報(コードデータ)は、図3に示すペン立て装置300を介して、パーソナルコンピュータやワークステーション等の筆記情報処理装置へ転送される。

【0054】ペン立て装置300に筆記ペン100が立てられた状態において、筆記情報処理装置が送出したデータ転送要求信号がコネクタ309からインタフェース回路308に入力されると、インタフェース回路308から発光部306にデータ転送要求信号が与えられて発光部306が駆動される。発光部306から射出された光信号(赤色成分及び又は緑色成分を含む)は光ファイバ305を通して光結合部304によってペン先ボール102に到達する。

【0055】筆記ペン100においては、発光素子106から受光素子109及び110に至る筆記用紙200の紋様の読み取り光学系が、筆記情報処理装置(直接にはペン立て装置300)とのデータ通信のためにも共通に機能する。

【0056】ペン先ボール102から、筆記ペン100内の光学系に導入された光信号(データ転送要求信号)は、筆記時の光信号と同様に処理されて、符号化回路115に入力される。符号化回路115又は制御回路113はデータ転送要求信号の検出機能を有する。データ転送要求信号を受けると、制御回路113はメモリ回路116からコードデータを読出して変調回路117に与えて発光素子106の発光をデジタル変調する。筆記情報を含む発光素子106からの光信号は、光ファイバ10

3及びボール102を介した後、ペン立て装置300の光結合部304に入射される。

【0057】光結合部304によってペン立て装置300内に導入された光信号(筆記情報)は、光ファイバ305を介して受光部307に到達し、デジタル電気信号に変換される。この電気信号は、インタフェース回路308によりレベル等の変換を行なわれてコネクタ309より筆記情報処理装置へ転送される。

【0058】上述したように、転送されたデータには、縦横の動きと一画毎の始点座標等が含まれているため、パーソナルコンピュータやワークステーション等の筆記情報処理装置においては、筆記用紙200上に筆記された二次元的な描画像を復元することができ、画像のままで、あるいは文字認識技術及び図形認識技術を用いることにより得られる認識結果を利用することができる。

【0059】また、筆記ペン100の制御回路113は、二次電池118から供給される電力を監視しており、二次電池118の蓄電量が不足しているときには、充電要求信号を変調回路117に出力して発光素子106を駆動させる。このときも、光信号でなる充電要求信号が上述した光学経路によってペン立て装置300内の受光部307に到達し、電気信号に変換されてインタフェース回路308に与えられる。インタフェース回路308は、受光部307から与えられた電気信号が充電要求信号であるかの監視も行っており、電気信号が充電要求信号である場合には、発振回路311を所定時間動作させる。発振回路311は、このときに高周波電流を、ペン受部302の外周に巻回されている磁束発生用コイル310に供給し、磁束発生コイル310は交流磁束を発生する。この交流磁束によって、筆記ペン100内の上述した誘導コイル119に電圧が誘起され、充電回路120によって二次電池118が充電される。

【0060】(A-3)第1実施例の効果

第1実施例によれば、筆記ペン100で特殊紋様が印刷された筆記用紙200に筆記した情報が筆記ペン100に記憶されるため、表示一体型のタブレットを含むペンコンピュータを携帯する必要がなく、筆記ペン100と、上記筆記用紙200を束ねた手帳やノートといった従来感覚の筆記用具のみを携帯することで筆記情報の記憶が可能となる。

【0061】また、筆記ペン100に記憶された筆記情報はパーソナルコンピュータやワークステーションへ転送することが可能であり、手帳やノートに筆記された内容と同一の文字や描画をパーソナルコンピュータやワークステーションで利用することができる。文字認識をオンラインで行なう必要がないため、筆記ペン100には認識部や登録辞書のような機能が不要となり、筆記ペン100の小形化、軽量化、低消費電力化及びローコスト化の実現が容易なだけでなく、パーソナルコンピュータやワークステーション側でのオフライン認識にはリアル

タイム性が要求されないため、高度の認識アルゴリズムを、専用ハードウェアを設けなくても実行することが可能であるという大きな利点がある。

【0062】さらに、筆記ペン100においては認識しないため、筆記中に正しく認識されるかといった配慮が不要となり、普通の筆記同様の感覚で用いることができ、しかも文字以外の図形や記号も制限なく記憶させることができる。認識性能アップやアプリケーション面での改善も、筆記ペン100側の変更なしにパーソナルコンピュータやワークステーション側のソフトウェア対応で可能であり、アプリケーションやシステム面でも拡張性についても優れている。

【0063】さらにまた、筆記用紙200の特殊紋様により光学的に動きと座標を検出しているため、筆記中に筆記ペン100を回転させたりしても筆記用紙200上の動き方向等が正確に検出、保存され、また、乗り物に乗って移動中に筆記しても加速度等による影響がない。

【0064】なお、文字や図形は普通のボールペンで筆記した場合と同様に、それぞれのページに見え、視覚的に確認したり検索したりするのに違和感がない。

【0065】また、この実施例ではハルス状に点滅した能動光に同期したタイミングの光レベルのみを検出するので、筆記ペン100を使用する環境に存在する外部光の影響を受けにくく、暗闇でとったメモも記憶される。

【0066】手書き認識のための情報として重要な筆記ペン100の相対的な移動量は、筆記用紙200の編の数を数えることによるデジタル的な検出方法で求められるため、安定した検出精度が得られる。

【0067】(B)第2実施例

次に、本発明の第2実施例の筆記ペン及び筆記ペン装置を図面を参照しながら詳述する。ここで、図5は、第2実施例の筆記ペンの構成を示す説明図であり、電気的な処理系についてはブロック図的に示し、それ以外の構成については概略断面図的に示したものである。図6は第2実施例の筆記用紙の説明図である。

【0068】上記第1実施例は、筆記ペンの移動を2色のカラー成分光により縦成分と横成分を区別して検出し、2次元的な動きを求めることで筆記情報を得る方法であったが、この第2実施例は、単色光又は白色光の検出によって、2次元的な動き検出しようとしたものである。

【0069】図1との同一、対応部分に同一符号を付して示す図5において、この第2実施例の筆記ペン500は、第1実施例の筆記ペン100とは以下の点が異なる。発光素子106として少なくとも単色光又は白色光を発光するものを適用している点、光ファイバ104にカラーフィルタを介することなく直接受光素子507が結合されている点、受光素子507からアナログ/デジタル変換器114までが一系統のみである点、及

び、符号化回路115による符号化方式が図6の筆記用紙600の紋様に応じている点が異なっている。

【0070】2色光を用いた検出が単色光を用いた検出かの相違によって、第2実施例の筆記用紙600の紋様は、図2及び図6の比較から明らかなように、第1実施例の筆記用紙200の紋様と異なっている。

【0071】図6において、格子で囲まれた符号「a」、「b」、「c」、「d」、「e」、「f」、「g」、「h」及び「i」が付された各矩形領域は、印刷の階調によりそれぞれ異なる濃度を有する。格子を構成する縦横の直交する直線は用紙上の座標に対応してその濃度が異なる。図7は、格子を構成する縦横の直交する直線の階調により、制限された階調で広い領域を表現する方法を示している。図7において、格子の「A」、「B」、…、「M」…及び「0」、「1」、「2」、…、「63」は印刷の階調による濃度のレベルを示している。格子の交差部分は最も明るい白レベルである。また、図7においては、上述した矩形領域の濃度を省略して示している。

【0072】なお、筆記ペン500による光検出の空間的な分解能が、この直線幅のレベルを識別できる程度を確保するように、ペン先のボール102の大きさと紋様の大きさとの関係が選定されている。

【0073】第2実施例においても、第1の実施例と同様に、筆記ペン500で専用の筆記用紙600に文字や図形を描くと、その筆跡が筆記用紙600上に記録され、また、この際、筆記ペン500内の受光素子507により筆記用紙600の紋様濃度に応じた反射レベルが検出される。

【0074】第1実施例においては2色の色成分により縦横の動きを独立して検出することが可能であったが、第2実施例においては、筆記用紙600の紋様を工夫することにより、単色であっても2次元的な動きの検出が可能としており、以下、このことを説明する。

【0075】上述したように、筆記用紙600上の9種類の各矩形領域「a」、「b」、「c」、「d」、「e」、「f」、「g」、「h」、「i」はそれぞれの濃度で印刷されており、矩形領域の検出レベルは9階調である。図6に示すように、縦横3個ずつの計9個の方形領域でなるブロックパターンを縦方向及び横方向に繰り返すように配置しているため、同じ検出レベルとなる最も近い位置の2個の方形領域の間には、縦方向、横方向、斜め方向とも2個の異なるレベルの矩形領域が存在する。そのため、9個のレベルの識別が可能であれば、そのレベル遷移パターンより2次元的なペン先の動きの軌跡情報が得られる。

【0076】図9に一例として数字の「2」を筆記した例を示しているが、この場合の矩形領域の検出レベル遷移は、領域種類で表して、「d→a→g→h→e→f→a→b→c→a→e→i→c→f→h→b→d→g→i

→c→b→d→f→h→b→a→d→g→a→b→c→
a→b→c→a→b→c→a」となる。筆記用紙600
と同じ2次元的な紋様の矩形領域を、最短距離で、この
遷移順序に従ってたどると、数字の「2」の筆跡が再現
される。

【0077】こうして得られる情報には筆記した一面の
2次元的な動き情報が含まれているが、その始点の筆記
用紙600上に絶対的な座標情報が含まれていない。絶
対的な座標検出のためには矩形領域内に設けられた格子
直線のレベルを用いる。すなわち、縦の直線のレベルが
横方向の座標に対応し、横線が縦方向の座標に対応する
ように、筆記用紙600の紋様が印刷されているため、
それぞれの直線部分をペンが通過した場合の検出レベル
より座標を検出できる。

【0078】検出した直線レベルが縦線のレベルか横線
のレベルであるかは、矩形領域の検出レベル遷移との対
応で識別できる。例えば、上述した数字「2」の筆記時
において、最初の矩形領域遷移「d→a→g」で通過した
直線レベルは横線であって縦方向の座標検出に用いる
ことができ、次の矩形領域遷移「g→h」で通過した直
線レベルは縦線であって横方向の座標検出に用いること
ができる。この座標検出精度は検出レベルの精度に依存
するが、第1実施例と同様に、矩形領域の遷移レベルを
基準に検出レベルの校正を行なうことや、一面の中に複
数の直線レベルが存在することを利用して精度の改善を
行なうことが可能である。

【0079】また、隣接する矩形領域間に設けられた直
線のレベルは、ちょうど領域の境界線上を筆記して通っ
たレベルが検出されるのを防ぐことにより、レベル遷移
の検出の信頼性を向上させる効果がある。縦横の直線の
交差点上を通過した場合の直線レベルの悪影響を除去す
るには、一面の中に複数の直線レベルが存在するという
冗長性を利用すること（他の直線位置から問題の直線位
置を推定できること）、直線交差部分が検出最大レベル
すなわち白レベルであることの判定を用いる。この白レ
ベルは同時に検出感度の自動校正情報にも用いることが
できる。

【0080】こうして、縦線及び横線のレベルにより2
次元座標の検出が可能であることを説明したが、検出レベル
の分解能すなわち直線レベル検出可能な階調精度の制限
上、用紙サイズの大きい場合の座標精度の確保は困難と
なる。

【0081】しかしながら、この問題を解決する方法を
図7を用いて説明する。図7の例は64階調で64格子
以上の座標表現を可能にする方法である。上述したよう
に検出した直線レベルは冗長性があるため、必ずしも一
本で座標情報を表現する必要がないため、2本まとめて
座標表現に用いている。図7において、「A」、

「B」、…、「M」…に上位の桁を「0」、「1」

「2」、…、「63」は下位の桁を表現させることによ

り、それぞれ64階調の検出が可能であれば2格子単位
で64×64すなわち4096の範囲の座標検出が可能
である。この2本のレベルの上位/下位の識別は、縦/
横識別と同様に、矩形領域レベルの遷移パターンにより
可能である。この例では、座標表示に2本の線のレベル
の組合せを用いたが、筆記ペン500の空間的な分解能
と筆記用紙の大きさの関係が許せば線の階調が2値であ
っても複数本組み合わせることにより、又は格子を構成
する直線そのものがバーコードのように複数本で構成す
る方法によって実現可能である。

【0082】第2実施例の符号化回路115は、以上の
ような第2実施例における動き方向の検出原理や絶対座
標値の検出原理に従って、検出レベル信号（デジタル信
号）をコードデータに変換してメモリ回路116に格納
させる。

【0083】メモリ回路116に記憶されているデータ
を讀出す動作は、第1実施例と同様であるので、その説
明は省略する。

【0084】第2実施例によれば、図6及び図7に示す
筆記用紙600の紋様を用いることにより、単色の反射
光のレベル検出のデータだけ用いても2次元の動き検出
が可能であるため、筆記ペン500の構造が単純化でき
ること、さらに筆記用紙600の紋様の印刷について、
単色の反射のみを考慮すればよいためカラー印刷が不要
であり、さらに視覚的に目立たない色を用いることがで
きる利点がある。

【0085】さらに視覚的に目立たない色の波長の光反
射を用いることにより、描くために用いる筆記ペン500
のインクの影響を受けない反射光レベル検出の実現が
容易になり、従来の筆記用具感覚の良さを失わないで、
筆記ペン500と目立たない特殊文様の印刷された筆記
用紙600を用いるだけでありながら、筆記した情報を
筆記ペン500が記憶するという優れた筆記ペンを実現
できる。

【0086】以上第2実施例に特有な効果を説明した
が、上記効果の説明と矛盾しない範囲で、第1実施例と
同様な効果を発揮する。

【0087】(C)第3実施例

次に、本発明の第3実施例を図面を参照しながら詳述
する。ここで、図8はこの第3実施例の筆記ペンの構成を
示す説明図であり、図9は第3実施例の筆記情報記憶装
置の構成を示すブロック図である。

【0088】第3実施例の筆記ペン装置は、筆記ペン及
び筆記用紙に加えて、携帯可能な筆記情報記憶装置から
構成されており、第2実施例の筆記ペン装置に対応して
いるものである。

【0089】ここで、筆記用紙部材は第2実施例と同様
なものであり、その説明は省略する（図6及び図7参
照）。

【0090】図8において、第3実施例の筆記ペン80

0は、第2実施例のメモリ回路116を省略し、これに代えて、送信回路801及びアンテナ802を設けたものである。すなわち、符号化回路115からのコードデータを送信回路801が送信信号に変換してアンテナ802を駆動して送信させるようになされている。なお、アンテナ802は、剛性体なるものでも良く、ケーブル状のものであっても良く、筆記ペンの外部に出ているものである。

【0091】図9において、筆記情報記憶装置900は、筆記ペンと一緒に携帯することが容易なものであって例えばICカード構成でなり、アンテナ901、受信回路902、メモリ制御回路903、メモリ回路904、出力バッファ回路905及び電源部906を有している。筆記ペン800からの送信信号は、アンテナ901で捕捉され、受信回路902によってコードデータに復元され、このコードデータがメモリ制御回路903によってメモリ回路904に記憶される。データ出力端子907及び908を介して記憶データの読出しが指示されると、メモリ制御回路903はメモリ回路904から記憶データを読出し、これが出力バッファ回路905を通じて出力端子907及び908から出力される。

【0092】従って、この第3実施例によっても、第1、第2実施例と同様に、筆記ペンと特殊紋様が印刷された筆記用紙部材と筆記情報記憶装置とを用いるだけでありながら、筆記した情報を筆記情報記憶装置が記憶するという優れた筆記ペン装置を実現でき、第1、第2実施例について詳述したような種々の効果を発揮させることができる。

【0093】この第3実施例においては、筆記情報記憶装置900に筆記情報を記憶させるようにしているので、記憶量の増大化が期待できる。

【0094】(D) 他の実施例
上記実施例においては、コードデータに変換された筆記情報を記憶するものを示したが、コード化する前のデータを記憶するようにしても良く、この場合、データ転送がされた筆記情報処理装置側においてコード化等の処理も行うことになる。

【0095】上記実施例においては、筆記情報の検出を光学特性（筆記用紙の反射特性）を利用して行なうものを示したが、他の検出方法によるものであっても良い。要は、筆記情報を検出して記憶することに本発明の特徴がある。

【0096】また、上記実施例においては、筆記用紙に筆跡を残す筆記機能構成を筆記ペンが有しているが、筆記用紙に筆跡を残さない構成のものであっても良い。このようにした場合、上述した各実施例の効果は減じられるが、筆記情報の記憶することに伴う効果は有効に発揮される。

【0097】

【発明の効果】以上のように、本発明の筆記ペン及び筆記ペン装置によれば、筆記情報を検出し、この筆記情報を筆記情報記憶手段に記憶させ、後で、外部装置に転送できるようにしたので、携帯型の筆記ペン又は筆記ペン装置によって筆記情報を記憶でき、しかも、その検出構成は筆記ペン内に収容されているので、個々人のパーソナルな存在として有用な筆記用文房具を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の筆記ペンの構造を示す説明図である。

【図2】第1実施例の筆記用紙の紋様の説明図である。

【図3】第1実施例のペン立て装置を示すブロック図である。

【図4】第1実施例の検出された時系列データ例を示す波形図である。

【図5】第2実施例の筆記ペンの構造を示す説明図である。

【図6】第2実施例の筆記用紙の紋様の説明図（その1）である。

【図7】第2実施例の筆記用紙の紋様の説明図（その2）である。

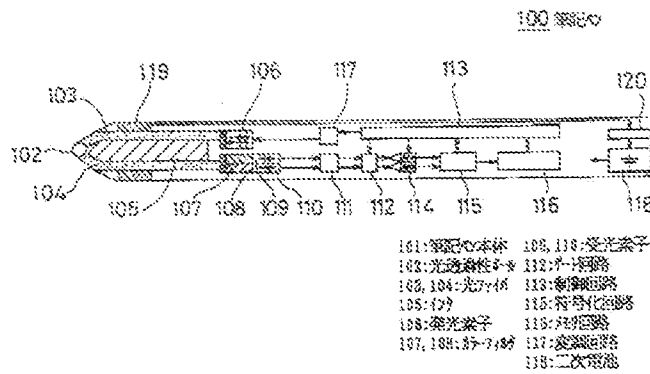
【図8】第3実施例の筆記ペンの構造を示す説明図である。

【図9】第3実施例の筆記情報記憶装置の構成を示すブロック図である。

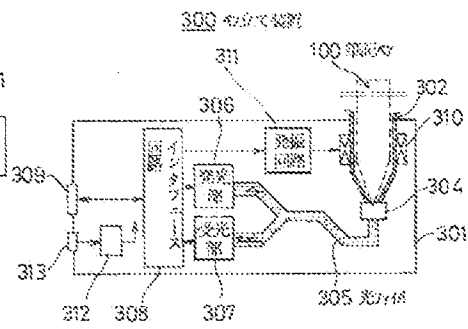
【符号の説明】

100…筆記ペン、101…筆記ペン本体、102…光透過性ボール、103、104…光ファイバ、105…インク、106…発光素子、107、108…カラーフィルタ、109、110…受光素子、112…ゲート回路、113…制御回路、115…符号化回路、116…メモリ回路、117…変調回路（発光素子駆動回路）、118…二次電池、200…筆記用紙、300…ペン立て装置。

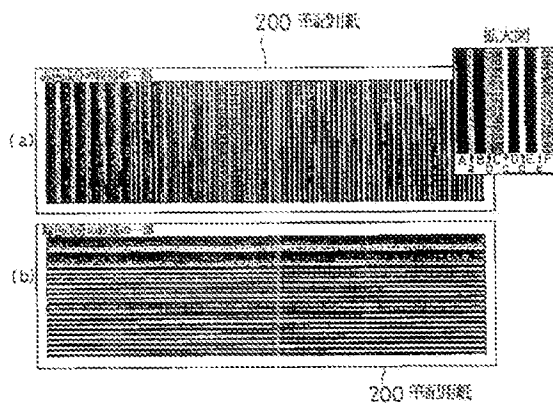
【図1】



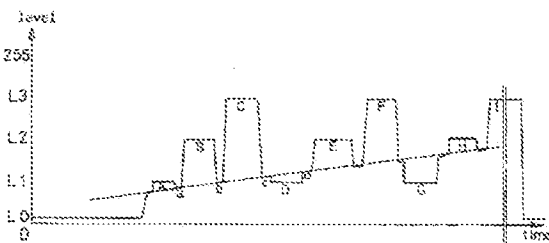
【図2】



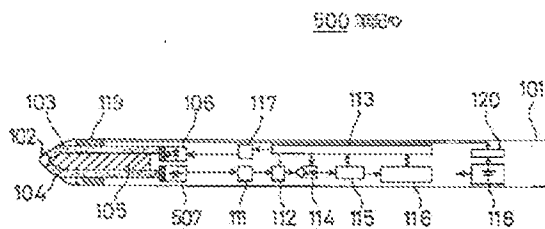
【図3】



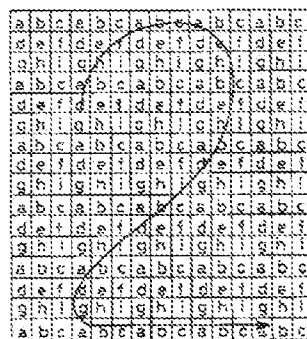
【図4】



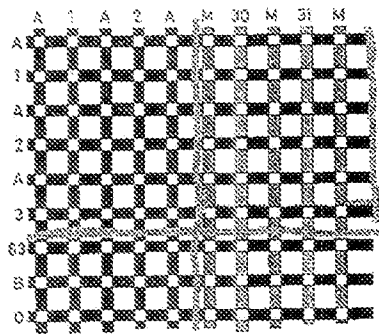
【図5】



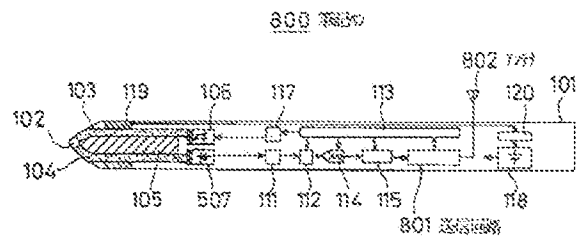
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

